

(54) PNEUMATIC RADIAL TIRE

(11) 4-218407 (A) (43) 10.8.1992 (19) JP

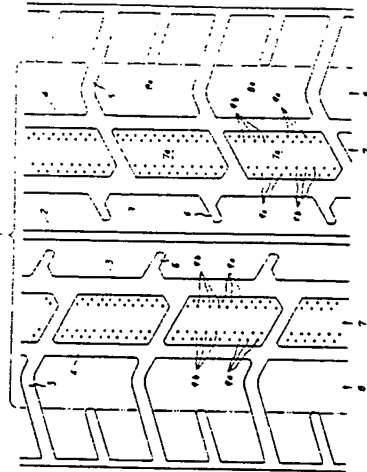
(21) Appl. No. 2-268526 (22) 8.10.1990 (33) JP (31) 90p.263150 (32) 2.10.1990

(71) BRIDGESTONE CORP (72) TORU TSUDA(1)

(51) Int. Cl.⁵ B60C11/00, B60C11/11

PURPOSE: To prevent excessive wear and generate a high cornering force by providing a small hole having a specific dia. in the end part adjoining to a circumferential groove in each of the blocks arranged in a plurality of rows, and equipping each small hole with a depth which decreases as going apart from the circumferential groove.

CONSTITUTION: In the form of rows, small holes 9a, 9b having a dia. between 0.5 and 2.0mm are provided at the end part adjoining to circumferential grooves 3, 4 in any block belonging to block rows 7, 8 - for example a block 7a - and the depth of these small holes 9a, 9b is decreased as going apart from the respective grooves 3, 4. This depth of small holes is also decreased as going apart from a groove 5 stretching across the width. Thereby the rigidity at the end part of each block in the tread width direction is reduced through the action of small holes, and a rigidity difference is generated between the center of block and its end part, and the block end part at the tread end is compressively deformed largely in the tread width direction when the block receives the reaction force from the road surface at the time of cornering, which will produce a fast contact with the road surface with a large grounding pressure.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-218407

⑮ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)8月10日

B 60 C 11/00
11/11

H 8408-3D
E 8408-3D

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 空気入りラジアルタイヤ

⑰ 特 願 平2-268526

⑱ 出 願 平2(1990)10月8日

優先権主張 ⑲ 平2(1990)10月2日 ⑳ 日本(JP) ㉑ 特願 平2-263150

㉒ 発 明 者 津 田 徹 東京都東村山市美住町1-19-1

㉓ 発 明 者 古 屋 信 一 東京都西多摩郡羽村町川崎1206-17

㉔ 出 願 人 株式会社ブリヂストン 東京都中央区京橋1丁目10番1号

㉕ 代 理 人 弁理士 杉村 暁秀 外5名

明 細 書

1. 発明の名称 空気入りラジアルタイヤ

2. 特許請求の範囲

1. トレッド踏面部に設けられてタイヤ周方向にのびる少なくとも二本の周方向溝と、タイヤ周方向に間隔をおいて配設されてトレッド幅方向にのびる複数本の幅方向溝と、少なくとも、周方向溝とトレッド端との間に区画されるブロック列とを具える空気入りラジアルタイヤであって、

一列以上のブロック列のブロックの、少なくとも、周方向溝との隣接端部分に、0.5 ～ 2.0 mmの範囲の直径を有する複数の小孔を設け、それらの小孔の深さを、周方向溝から離隔するにつれて浅くしてなる空気入りラジアルタイヤ。

2. ブロックに設けた複数の小孔の深さを、幅方向溝から離隔するにつれて浅くしてなる請求項1記載のタイヤ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は乗用車用の高性能空気入りラジアルタイヤに関し、とくには、車両の高速走行時ににおいてすぐれた運動性能を発揮するものである。

(従来の技術)

通常の乗用車用空気入りラジアルタイヤのブロックは、主には、タイヤのウェット排水性を確保すべくトレッド踏面部に形成したそれぞれの溝によって区画される陸部であり、かかるブロックの剛性は、タイヤの運動性能その他に大きな影響を及ぼすことから、従来は、ブロック表面に複数本のサイプを形成することによってそのブロックの剛性を、全体的または部分的に調整することが一般的であった。

ところで、近年の高性能タイヤにあっては、車両のハイパワー化に呼応するべく、極めて高いトレッド剛性が要求されるため、トレッドを構成するブロックは巨大化し、路面からの力をしっかり受けとめ、大きなμを発生させるタイプのパター

ンが主流になっており、それ故に、サイブによる剛性の調整が施されていないものが多く、それらのブロックは、溝によって区画されたままの表面形状を有し、ブロックの全体にわたってほぼ均一の剛性を有する。

(発明が解決しようとする課題)

タイヤのブロックは、とくには車両の高速旋回走行に際して、旋回の外側から内側に向く大きな路面反力を受けて変形されることになる。この場合において、上記高性能タイヤのブロックのように、その全体にわたって剛性がほぼ均一であるときは、トレッド幅方向のブロックエッジおよびその近傍部分は大きく変形するも、ブロックの中央部分は比較的変形量が少ないため、その中央部分は、ブロックエッジおよびその近傍部分とは異なった接地状態となって、ブロック全体の接地圧が不均一となり、この結果として、ブロックへの異常摩耗の発生を有効に防止することができない、大きなコーナリングフォースの発生を担保することができないという問題が生じる。

面反力に抗しきれずにブロックの中央側へ巻込まれ、そしてそのブロックの中央部分ならびに、トレッド中央部寄りのブロックエッジおよびその近傍部分のそれぞれがともに路面から浮き上がることになり、このときのブロック接地圧は、第7図(b)に示すように、トレッド端側のブロックエッジよりも幾分トレッド中央部寄りに位置して大きな路面反力に対抗する部分には最も大きくなり、ブロックの、路面からの浮き上がり部分で零となる。

この発明は、これらの点に着目してなされたものであり、トレッド幅方向において、ブロックに、一般的な横断面形状のそれぞれの周方向溝によって区画されるそれぞれの端部分が存在する場合に、そのブロックに、旋回の外側から内側に向く路面反力が作用したときは、通常は、トレッド端側に位置するブロック端部分には巻込みが、そして、それとは反対側のブロック端部分には路面からの浮き上がりが生じることになる。このような巻込みおよび浮き上がりの発生は、ブロックの

すなわち、全体としてほぼ均一な剛性を有するブロックにおいて、その剛性が比較的高い場合は、第6図(a)に矢印で示すように、旋回の外側から内側方向に作用する路面反力に対し、トレッド端側のブロックエッジおよびその近傍部分は、比較的大きく変形し乍らその路面反力に十分に対抗し、そして、ブロック中央部分もまた、小さな変形の下で、路面反力の一部を有効に支持することになる。ところが、トレッド中央部寄りのブロックエッジおよびその近傍部分は路面から完全に浮き上がるようになって、路面反力の支持には全く寄与することがなく、このときのそのブロックの接地圧力は、第6図(b)に示すように、トレッド端側のブロックエッジからトレッド中央部寄りのブロックエッジにむけて傾向的に次第に低下して、ブロックの、路面からの浮き上がり部分において零となる。

一方、ブロックの剛性が比較的低い場合は、第7図(a)に示すように、その、トレッド端側のブロックエッジおよびその近傍部分が、大きな路

それぞれの端部分を、ブロック中央部分に比して低剛性として、それらの端部分の変形を十分容易ならしめることによって有効に阻止できるとの知見に基づき、ブロックの接地圧を、その全体にわたって十分均等ならしめ、これによって、ブロックの異常摩耗を防止するとともに、高いコーナリングフォースを発生させることができる空気入りラジアルタイヤを提供するものである。

(課題を解決するための手段)

この発明は、トレッド踏面部に設けられてタイヤ周方向にのびる少なくとも二本の周方向溝と、タイヤ周方向に間隔をおいて配設されてトレッド幅方向にのびる複数本の幅方向溝と、少なくとも、周方向溝とトレッド端との間に区画されるブロック別とを具える空気入りラジアルタイヤであって、一列以上のブロック列のブロックの、少なくとも、周方向溝との隣接端部分に、0.5 ~ 2.0 mm の範囲の直径を有する複数の小孔を設け、それらの小孔の深さを、周方向溝から離隔するにつれて浅くしたものである。

ここでより好ましくは、ブロックに設けた複数の小孔の深さを、幅方向溝から離隔するにつれて浅くする。

このことを、第1図に例示するトレッドパターンを有するタイヤをもってより具体的に説明する。

なおこの図は、タイヤの、車両への装着状態の正面視を示すものとする。

ここでは、トレッド路面部1の中央部分に、タイヤ周方向へ直線状にのびる一本の周方向細溝2を設けるとともに、この周方向細溝2からトレッド端側へ所定距離離隔して位置して、その周方向細溝2に対して線対称をなすこれも二本の周方向太溝3を設け、また、これらの各周方向太溝3から、これもトレッド端側へ所定距離離隔して周方向細溝2に対して線対称をなす二本の直線状の周方向中間溝4を設け、そして、各周方向太溝3とトレッド端との間に、ほぼ「へ」字状をなす複数本の幅方向溝5をタイヤ周方向に所定の間隔をおいて形成し、さらに、それらの各周方向太溝3から周方向細溝2の方向へのびて、装着姿勢のタイ

ヤの正面視で斜め下方に向き、その周方向細溝2に達することなく終了する傾斜溝6を形成することにより、周方向太溝3と周方向中間溝4との間、およびその中間溝4とトレッド端との間のそれぞれにブロック列7、8を形成したところにおいて、少なくとも一例のブロック列、図ではブロック列7の各ブロック7aの、少なくとも、周方向溝3、4との隣接端部分に、0.5～2.0 mmの範囲の直径を有する複数の小孔9a、9bを、たとえば列状に設けて、これらの小孔9a、9bの深さを、第2図に断面斜視図で示すように、それぞれの周方向溝3、4から遠ざかるにつれて浅くする。

ところでこの例では、ブロック7aのそれぞれの側端部分だけに、二列の小孔9a、9bを、相互に千鳥状に形成することとしているが、ブロック7aの全体にわたって小孔を形成することもでき、また、ブロック7aに代えて、または加えて、ブロック列8のブロック8aの、周方向中間溝4との隣接端部分もしくは、そのブロック表面の全体に小孔を形成することもできる。

ここでより好ましくは、たとえば第3図に示すように、小孔の深さを、周方向溝3、4から遠ざかるにつれて浅くすることに加え、幅方向溝5から遠ざかるにつれて浅くする。

なお以上のようにして形成される小孔の深さは、周方向溝3、4の溝深さの20%以上80%以下とすることが好ましく、また、それらの小孔の配設密度は、小孔の直径dと、小孔相互の中心距離aとの関連において、

$$a \geq 2d$$

とすることが好ましい。

(作 用)

このような空気入りラジアルタイヤでは、トレッド幅方向において、少なくともブロック端部分の剛性が小孔9a、9bの作用によって有利に低減され、ブロック中央部分とブロック端部分との間に所期した通りの剛性差がもたらされることに加え、それぞれの小孔9a、9bの深さの差により、ブロック端部分の、周方向溝3、4との隣接部分の剛性がとくに低くなる。

これがため、ブロック7aが、旋回の外側から内側に向く、第4図に示すような大きな路面反力を受けた場合は、トレッド端側のブロック端部分Aは、第4図(b)に示すように、小孔9a、9bの圧潰下で、トレッド幅方向に大きく圧縮変形されることになり、この結果として、そのブロック端部分Aは、トレッド中央部側に巻込まれることなく、大きな接地圧で路面にしっかり接触することになる。そしてまた、ブロック7aの、反対側のブロック端部分Bは、そこへの路面反力の作用により、所要に応じた低剛性の下で、トレッド幅方向に大きく引張変形されて、その端部分Bの、路面からの浮上がりをはほぼ完全に防止するので、ブロック端部分Bは、常に接地状態に維持されることになり、その端部分Bもまた、幾分のコーナリングフォースの発生に寄与することができる。

ところで、それぞれのブロック端部分A、Bがともに、上述したようにして適正な接地状態を維持することにより、ブロック中央部分もまた、第4図(b)に示すような、接地状態を常に維持され

ることになり、このときの、ブロック全体の接地圧は、第4図(c)に示すように、ブロック全体としてほぼ均一となり、第6図(b)および第7図(b)に示されるような不均一性は解消される。

かくして、このタイヤによれば、車両の旋回走行に当たり、ブロックを、その全体にわたって接地させて、ブロック接地圧を、その全体にわたってほぼ均一ならしめることにより、ブロックへの異常摩耗の発生を有効に防止することができ、併せて、高いグリップ力およびコーナリングフォースの発生を担保することができる。

なおここにおいて、それぞれの小孔の直径を0.5 mm未満とすると、十分な圧縮性をもたすことができず、2.0 mmを越える値とすると、変形性が高くなりすぎ、小孔が伸ばされるような変形に対しては、抗力が小さく、この発明の意図するところ以上に変形してしまい、接地圧を維持することがむずかしくなるので、このタイヤでは、小孔の直径を、0.5 ~ 2.0 mmの範囲内の値とする。

また、かかる小孔の深さを、周方向溝3、4の

溝深さの80%を越える値とすると、小孔の配設密度との関連において、ブロック剛性が低くなりすぎる傾向にあり、逆にそれを20%未満とすると、トレッド幅方向の圧縮および引張に対し、剛性を十分に低減させることができないので、好ましくは、小孔の深さを、溝3、4の溝深さの20~80%の範囲の値とする。

そしてさらに、小孔の配設密度は、小孔と小孔の間のゴムが μ を発生するゴムとして働けるだけの剛性を有することが肝要であるので、小孔直径を d 、小孔相互の中心距離を a としたときに、

$$a \geq 2d$$

とすることが好ましい。

(実施例)

以下にこの発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図はこの発明の実施例を示すトレッドパターンである。

なお、タイヤの内補強構造は、一般的にラジアルタイヤのそれと同様であるので、ここでは図示

を省略する。

この例では、サイズを225/50 VR16、トレッド路面幅を186 mmとしたところにおいて、トレッド路面部1の中央部分に形成されてタイヤ周方向へ直線状にのびる一本の周方向細溝2の溝幅を4.5 mm、この細溝2のそれぞれの側部に延在する周方向太溝3の溝幅を9.5 mm、これらの各太溝3よりトレッド端側の位置に延在する周方向中間溝4の溝幅を7.0 mmとするとともに、周方向太溝3からトレッド端にかけて、装着タイヤの正面視でほぼ「へ」字状にのびる幅方向溝5の溝幅を7.0 mmとし、そして、ブロック列7の、幅が26mmの各ブロック7aの、周方向溝3、4に近接するそれぞれの端部分に、孔径が1.0 mmの小孔9a、9bを二列に形成する。

ここで、小孔9aはブロック端から3.0 mmの位置に、また、小孔9bはブロック端から6.0 mmの位置にそれぞれの中心を有し、これらの各小孔9a、9bは、5.0 mmの周方向配設ピッチで形成され、タイヤ周方向に相互に千鳥状に位置する。

またここにおいて、小孔9aは、8.0 mmとした周方向溝3、4の溝深さの50%の深さを有し、小孔9bは25%の深さを有する。

以上のように構成してなるタイヤを用いた車両の旋回走行に際し、ブロック7aに、旋回の外側から内側に向く路面反力が作用した場合の、ブロック7aの接地圧を測定したところ、トレッド幅方向での接地圧分布は第4図(c)に示す通りとなった。

これによれば、発明タイヤでは、ブロックの全体を十分有効に接地させて、接地圧をその全体にわたってほぼ均等ならしめ得ることが明らかであり、この結果として、ブロック端部分の巻込み、浮上がりなどに起因するブロックの異常摩耗を十分に防止することができ、そして、高いコーナリングフォースを発生させることができる。

そこで、一般的に用いられる台上試験機(フラットベルトマシン)を用い、内圧が2.5 kg/cm²、荷重が400 kg、速度が50km/Hの条件下で、各スリップアングルにおけるコーナリングフォースを測定した結果、第5図に破線で示す通りとなり、

発明タイヤでは、図に実線で示す小孔なしのタイヤに比し、とくには、スリップアングルが 5° 以上となったときのコーナリングフォースの低下割合を有効に改善できることが明らかになった。

従って、発明タイヤによれば、スリップアングルが増加しても、路面グリップ力が急激に低下することがなく、滑らかな旋回走行を行うことが可能となり、しかも、コーナリングフォースの増加割合が小孔なしのタイヤとほぼ同様であるので、スリップアングルが 5° に達するまでの間の旋回応答性が低下するおそれもない。

(発明の効果)

以上に述べたところから明らかなように、この発明によれば、少なくとも周方向溝に隣接するブロック端部分に複数の小孔を形成して、その小孔形成部分の剛性を所要に応じて低減させることにより、ブロックをその全体にわたって十分に接地させることができ、それ故に、ブロックへの異常摩耗の発生を有効に防止し、高い路面グリップ力およびコーナリングフォースを発生させることが

できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の実施例を示すトレッドパターン、

第2図は、第1図の断面斜視図、

第3図は、小孔の深さを例示する断面斜視図、

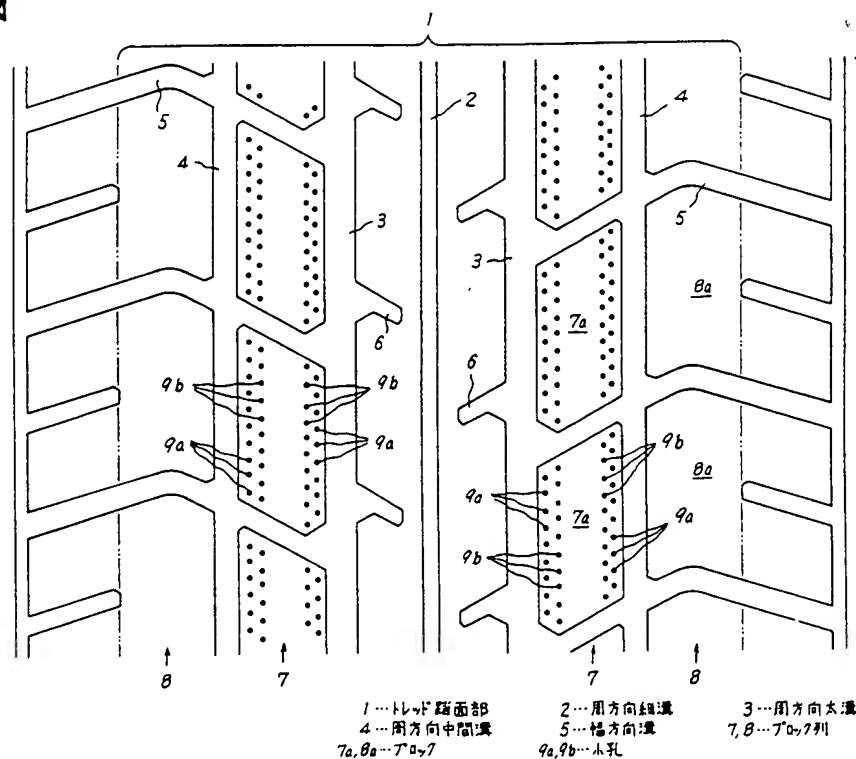
第4図は、発明タイヤの接地状態および接地圧分布を示す図、

第5図は、スリップアングルとコーナリングフォースとの関係を示す図、

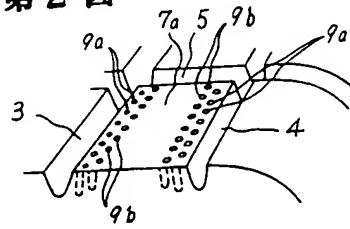
第6、7図はそれぞれ、従来タイヤの変形状態および接地圧分布を示す図である。

- | | |
|-------------|------------|
| 1…トレッド踏面部 | 2…周方向細溝 |
| 3…周方向太溝 | 4…周方向中間溝 |
| 5…幅方向溝 | 7, 8…ブロック列 |
| 7a, 8a…ブロック | 9a, 9b…小孔 |

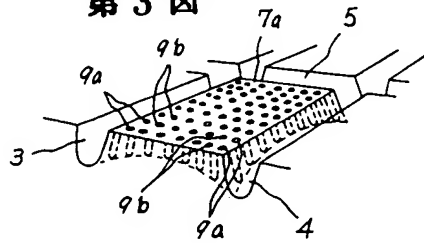
第1図



第2図

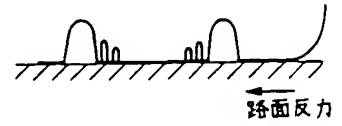


第3図

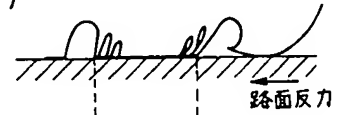


第4図

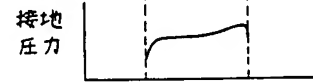
(a)



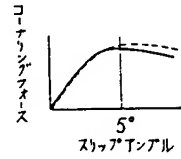
(b)



(c)



第5図

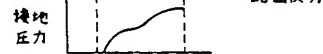


第6図

(a)



(b)



第7図

(a)



(b)

